

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-132931

(43)Date of publication of application : 09.05.2003

(51)Int.Cl.

H01M 8/06

H01M 8/10

(21)Application number : 2001-332413

(71)Applicant : YUASA CORP

(22)Date of filing : 30.10.2001

(72)Inventor : OKUYAMA RYOICHI
NOMURA EIICHI

(54) LIQUID FUEL DIRECTLY SUPPLIED FUEL CELL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a fuel cell suitable for a portable miniature electronic device to which cell a liquid fuel is directly supplied.

SOLUTION: The fuel cell is equipped with: a power generating unit 10, on which there are mounted a liquid fuel supplying inlet 1 and a reaction product discharging outlet 2 for discharging therethrough a reaction product of the electrochemical reaction in the power generating unit 10; a vessel 20 which has a liquid fuel chamber 21, connected to the liquid fuel supplying inlet 1, for containing the liquid fuel, and a reaction product storage chamber 22 connected to the reaction product discharging outlet 2; and mechanisms which connect the liquid fuel chamber 21 to the liquid fuel supplying inlet 1 and the reaction product storage chamber 22 to the reaction product discharging outlet 2, respectively.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.09.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-132931
(P2003-132931A)

(43) 公開日 平成15年5月9日 (2003.5.9)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 1 M 8/06		H 0 1 M 8/06	Z 5 H 0 2 6
8/10		8/10	5 H 0 2 7

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2001-332413(P2001-332413)

(22) 出願日 平成13年10月30日 (2001. 10. 30)

(71) 出願人 000006688

株式会社ユアサコーポレーション
大阪府高槻市古曽部町二丁目3番21号

(72) 発明者 奥山 良一

大阪府高槻市古曽部町二丁目3番21号 株
式会社ユアサコーポレーション内

(72) 発明者 野村 栄一

大阪府高槻市古曽部町二丁目3番21号 株
式会社ユアサコーポレーション内

Fターム(参考) 5H026 AA08

5H027 AA08

(54) 【発明の名称】 液体燃料直接供給形燃料電池

(57) 【要約】

【課題】 携帯形小型電子機器用に適した液体燃料直接供給形燃料電池を得る。

【解決手段】 発電ユニット10に、液体燃料を供給する液体燃料供給口1と、発電ユニット10の電気化学反応によって生成した反応生成物を排出する反応生成物排出口2とを設け、前記液体燃料供給口1に接続される、液体燃料を充填するための液体燃料室21と、前記反応生成物排出口2に接続される、反応生成物を貯蔵するための反応生成物貯蔵室22とを有する容器20を備え、液体燃料室21を液体燃料供給口1に接続し、反応生成物貯蔵室22を反応生成物排出口2に接続する機構を設けてなる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 プロトン導電性の高分子電解質よりなる電解質を介して負極と正極とを配し、前記負極に液体燃料が供給され、前記正極に酸化剤ガスが供給されるように構成された単電池セルまたはこの単電池セルが複数個積層されたセルスタックからなる発電ユニットに、少なくとも、液体燃料を供給する液体燃料供給口と、前記発電ユニットの電気化学反応によって生成した反応生成物を排出する反応生成物排出口とが設けられ、かつ前記液体燃料供給口に接続される、液体燃料を充填するための液体燃料室と、前記反応生成物排出口に接続される、反応生成物を貯蔵するための反応生成物貯蔵室とを有する容器を備え、前記発電ユニットまたは容器の少なくとも一方に、液体燃料室を前記発電ユニットの液体燃料供給口に接続し、反応生成物貯蔵室を前記発電ユニットの反応生成物排出口に接続する機構を設けたことを特徴とする液体燃料直接供給形燃料電池。

【請求項2】 請求項1記載の液体燃料直接供給形燃料電池において、容器の液体燃料室または反応生成物貯蔵室の少なくとも一方は、内部に吸水性物質が充填されていることを特徴とする液体燃料直接供給形燃料電池。

【請求項3】 請求項2記載の液体燃料直接供給形燃料電池において、吸水性物質は、アニオン系吸水ポリマー、ノニオン系吸水ポリマーであることを特徴とする液体燃料直接供給形燃料電池。

【請求項4】 請求項1～3のいずれか一項記載の液体燃料直接供給形燃料電池において、容器の反応生成物貯蔵室と発電ユニットの反応生成物排出口とを接続する機構または容器の液体燃料室と発電ユニットの液体燃料供給口とを接続する機構の少なくとも一方は、内部に多孔質材料を充填した接続配管であることを特徴とする液体燃料直接供給形燃料電池。

【請求項5】 請求項4記載の液体燃料直接供給形燃料電池において、多孔質材料は、シリカ、アルミナ、マグネシア、ジルコニア等の無機繊維または粉末、炭素繊維または粉末、ガラス繊維または粉末、プラスチック繊維または粉末からなることを特徴とする液体燃料直接供給形燃料電池。

【請求項6】 請求項1～5のいずれか一項記載の液体燃料直接供給形燃料電池において、容器の反応生成物貯蔵室は、内部に、未反応の液体燃料または発電ユニットの電気化学反応によって生成する一部の反応生成物を吸着する吸着材またはこれらを分解する触媒の少なくとも一方が添加されていることを特徴とする液体燃料直接供給形燃料電池。

【請求項7】 請求項6記載の液体燃料直接供給形燃料電池において、吸着材は、活性炭またはゼオライトから選択された一つ、またはこれらの組み合わせたものからなり、触媒は、貴金属触媒、無機触媒または微生物触媒から選択された一つ、またはこれらの組み合わせたもの

からなることを特徴とする液体燃料直接供給形燃料電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は液体燃料直接供給形燃料電池に関するもので、さらに詳しく言えば、携帯電話等の携帯形小型電子機器用に燃料電池を使用するための、液体燃料室と反応生成物貯蔵室とを有する容器の構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術と解決しようとする課題】従来、携帯電話、携帯形のコンピューター等の電源にはニッケル・カドミウム電池、ニッケル・水素電池、リチウムイオン電池等の二次電池が用いられてきたが、これらの機器は常に電源を入れた状態で使用することが多く、上記した二次電池では、エネルギー密度が十分に高いとは言えず、その連続使用時間の点で問題があった。

【0003】これに対して、燃料電池をこのような機器の電源に用いる試みが開始されており、水を含むメタノールなどの液体燃料を直接供給することによって発電を行うことができる直接メタノール形燃料電池のような液体燃料直接供給形燃料電池が、燃料となる水素の供給方法や電解質膜の水分制御等が複雑な、水素を燃料とした固体高分子形燃料電池に代わって有望視されている。

【0004】すなわち、水を含むメタノールなどの液体燃料を直接供給することによって発電を行うことができるため、固体高分子形燃料電池で必要であったような電解質膜の水分管理等が不要で、構造もシンプルにできるという特徴を有しているからであった。

【0005】ところが、このような液体燃料直接供給形燃料電池は、プロトン導電性の高分子電解質よりなる電解質を介して負極と正極とを配し、前記負極に液体燃料が供給され、前記正極に酸化剤ガスが供給されるように構成された単電池セルまたはこの単電池セルが複数個積層されたセルスタックからなる発電ユニットに、液体燃料を供給する液体燃料供給口と、前記発電ユニットの電気化学反応によって生成した反応生成物を排出する反応生成物排出口とが設けられており、この反応生成物排出口からは、水が気体または液体状で排出されるため、上記した携帯形小型電子機器用の電源に使用する場合に、気体または液体状で排出される水が機器に接触し、それによって腐食、漏電、作動不良が生じないようにすることが重要であり、特に、直接メタノール形燃料電池の場合には、上記反応生成物中に、発電に寄与しなかったメタノールが混入してくるため、このようなメタノールが混入した廃液をどのように処理するかも実用化の上で重要であった。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決するためになされたもので、直接メタノール形燃料電池

のような液体燃料直接供給形燃料電池における反応生成物の処理、特に直接メタノール形燃料電池ではメタノールが混入した廃液の処理を的確に行うことを目的としている。すなわち、請求項1記載の発明は、プロトン導電性の高分子電解質よりなる電解質を介して負極と正極とを配し、前記負極に液体燃料が供給され、前記正極に酸化剤ガスが供給されるように構成された単電池セルまたはこの単電池セルが複数個積層されたセルスタックからなる発電ユニットに、少なくとも、液体燃料を供給する液体燃料供給口と、前記発電ユニットの電気化学反応によって生成した反応生成物を排出する反応生成物排出口とが設けられ、かつ前記液体燃料供給口に接続される、液体燃料を充填するための液体燃料室と、前記反応生成物排出口に接続される、反応生成物を貯蔵するための反応生成物貯蔵室とを有する容器を備え、前記発電ユニットまたは容器の少なくとも一方に、液体燃料室を前記発電ユニットの液体燃料供給口に接続し、反応生成物貯蔵室を前記発電ユニットの反応生成物排出口に接続する機構を設けたことを特徴としている。これにより、容器に充填した液体燃料を確実に発電ユニットに供給することができるので、これらが機器に接触し、それによって腐食、漏電、作動不良が生じないようにすることが防止できる。

【0007】また、請求項2記載の発明は、前記請求項1記載の液体燃料直接供給形燃料電池において、容器の液体燃料室または反応生成物貯蔵室の少なくとも一方は、内部に吸水性物質が充填されていることを特徴とし、請求項3記載の発明は、前記吸水性物質は、アニオン系吸水ポリマー、ノニオン系吸水ポリマーであることを特徴としている。これにより、前述した反応生成物を固化して回収することが可能である。

【0008】また、請求項4記載の発明は、請求項1～3のいずれか一項記載の液体燃料直接供給形燃料電池において、容器の反応生成物貯蔵室と発電ユニットの反応生成物排出口とを接続する機構または容器の液体燃料室と発電ユニットの液体燃料供給口とを接続する機構の少なくとも一方は、内部に多孔質材料を充填した接続配管であることを特徴とし、請求項5記載の発明は、前記多孔質材料は、シリカ、アルミナ、マグネシア、ジルコニア等の無機繊維または粉末、炭素繊維または粉末、ガラス繊維または粉末、プラスチック繊維または粉末からなることを特徴としている。これにより、前述した反応生成物を多孔質材料の毛細管力によって発電ユニットから容器に移動させることができる。

【0009】また、請求項6記載の発明は、請求項1～5のいずれか一項記載の液体燃料直接供給形燃料電池において、容器の反応生成物貯蔵室は、内部に、未反応の液体燃料または発電ユニットの電気化学反応によって生成する一部の反応生成物を吸着する吸着材またはこれら

を分解する触媒の少なくとも一方が添加されていることを特徴とし、請求項7記載の発明は、前記吸着材は、活性炭またはゼオライトから選択された一つ、またはこれらの組み合わせたものからなり、前記触媒は、貴金属触媒、無機触媒または微生物触媒から選択された一つ、またはこれらの組み合わせたものからなることを特徴としている。これにより、前述した未反応の液体燃料や一部の反応生成物を吸着材に吸着させたり、触媒と反応させて無害化することができる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明を、その実施の形態に基づいて説明する。

【0011】本発明の実施の形態に係る液体燃料直接供給形燃料電池は、図1に示したように、発電ユニット10に、液体燃料を供給する液体燃料供給口1と、発電ユニット10の電気化学反応によって生成した反応生成物を排出する反応生成物排出口2とが設けられ、前記液体燃料供給口1に接続される、液体燃料を充填するための液体燃料室21と、前記反応生成物排出口2に接続される、反応生成物を貯蔵するための反応生成物貯蔵室22とを有する、ポリプロピレン等の樹脂製の容器20を備え、液体燃料室21を液体燃料供給口1に接続し、反応生成物貯蔵室22を反応生成物排出口2に接続する機構を設けたことを特徴とする。

【0012】前記発電ユニット10は、プロトン導電性の高分子電解質よりなる電解質を介して負極と正極とを配し、前記負極に液体燃料が供給され、前記正極に酸化剤ガスが供給されるように構成された単電池セルまたはこの単電池セルが複数個積層されたセルスタックからなり、単電池セルの場合は、図2に示したように、電解質11の両面に負極12と正極13とが設けられ、電解質11に接触しない負極12の外側面に設けられた負極側セパレータ14と、電解質11に接触しない正極13の外側面に設けられた正極側セパレータ15とによって挟持され、これらのセパレータ14、15の外側面には負極端子板16と正極端子板17が配され、これがエンドプレート18と締め付け用ボルト19とで締め付けられた構造になっており、エンドプレート18には液体燃料を供給する液体燃料供給口1と反応生成物を排出する反応生成物排出口2とが設けられ、さらに図示していないが、酸化剤ガスを供給する酸化剤ガス供給口が設けられている。

【0013】前記発電ユニット10の液体燃料供給口1と容器20の液体燃料室21との接続および前記発電ユニット10の反応生成物排出口2と容器20の反応生成物貯蔵室22との接続は、発電ユニット10または容器20の少なくとも一方に、これらを互いに接続する機構、たとえばコネクターやジョイントが設けられ、着脱自在に構成されている。これにより、液体燃料直接供給形燃料電池を作動させる際には、この容器20を発電ユ

ニット10に取り付けると、容器20の液体燃料室21から発電ユニット10に液体燃料が供給され、発電ユニット10の電気化学反応によって生成した反応生成物は発電ユニット10の反応生成物排出口2から容器20の反応生成物貯蔵室22に回収される。そして、液体燃料を使い尽くした後は、容器20を発電ユニット10から取り外し、使用済の容器20だけを回収して別途処理したり、リサイクルすることができ、必要であれば、別の、液体燃料が充填された容器20を取り付けて発電を継続することもできる。また、液体燃料を消費すると、容器20内が減圧となって液体燃料の供給ができなくなるのを防止するため、液体燃料供給口1と液体燃料室21との接続部に圧力調整弁を設けてもよい。

【0014】また、前記容器20の反応生成物貯蔵室22内には、アニオン系吸水ポリマーまたはノニオン系吸水ポリマーなどの吸水性物質を充填しておいてもよい。これにより、発電ユニット10の電気化学反応によって生成した反応生成物を固形化して回収することが可能となる。

【0015】また、液体燃料供給口1と液体燃料室21との接続および反応生成物排出口2と反応生成物貯蔵室22とをコネクタやジョイントで接続しているが、発電ユニット10から容器20に至る配管内に、シリカ、アルミナ、マグネシア、ジルコニア等の無機繊維または粉末、炭素繊維または粉末、ガラス繊維または粉末、プラスチック繊維または粉末からなる多孔質材料を充填しておいてもよい。これにより、別に動力源を用いることなく、容器20の液体燃料室21から、液体燃料を、多孔質材料の毛細管力によって発電ユニット10に供給することができ、発電ユニット10の電気化学反応によって生成した反応生成物を、多孔質材料の毛細管力によって容器20の反応生成物貯蔵室22内に回収することが可能となる。

【0016】また、前記液体燃料直接供給形燃料電池が、直接メタノール形燃料電池であれば、燃料のメタノールの一部が未反応のまま反応生成物排出口2から排出されたり、電気化学反応の副生成物としてホルムアルデヒドや蟻酸といった有害物質が反応生成物排出口2から排出される可能性があり、これらが反応生成物に混入して容器20内に回収されると、容器20の処理やリサイクル上の問題が生じるため、これらの有害物質を吸着す

るための活性炭やゼオライトなどの吸着材やこれらの有害物質を分解させるための銀などの貴金属触媒、無機触媒または微生物によってこれらの物質を無害化するための微生物触媒を、単独または適宜組み合わせで容器20内に添加しておいてもよい。これにより、容器20の処理やリサイクル上の問題を解消することができる。

【0017】なお、容器20の処理やリサイクルに代えて、容器20から吸水性物質、多孔質材料、吸着剤を取り出し、これらを処理したり、リサイクルすることもできる。

【0018】

【発明の効果】上記した如く、本発明は、液体燃料直接供給形燃料電池を携帯形小型電子機器用にしようするに際し、液体燃料の供給と反応生成物の回収を、安全かつ簡易に行うことができるので、このような用途に液体燃料直接供給形燃料電池を普及させるのに寄与するところが大きい。

【0019】また、反応生成物を回収した容器の処理も安全かつ無害に行うことができるので、容器をリサイクルするといった点においても、前述した用途に液体燃料直接供給形燃料電池を普及させるのに寄与するところが大きい。

【0020】上記した実施の形態は、一つの発電ユニットに一つの容器を接続する構成のものについて説明したが、複数の発電ユニットを互いに接続して一つの容器に接続したり、複数の容器を互いに接続して一つの発電ユニットに接続したものにもすることもでき、発電ユニットに複数の液体燃料供給口や反応生成物排出口を設けたものであってもよい。

【図面の簡単な説明】

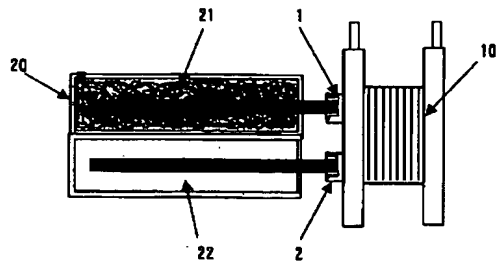
【図1】本発明の実施の形態に係る液体燃料直接供給形燃料電池の模式図である。

【図2】本発明の実施の形態に係る液体燃料直接供給形燃料電池の発電ユニットの斜視図である。

【符号の説明】

- 1 液体燃料供給口
- 2 反応生成物排出口
- 10 発電ユニット
- 20 容器
- 21 液体燃料室
- 22 反応生成物貯蔵室

【図1】



【図2】

